

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-112682

(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04B 1/04
H04B 1/16

(21)Application number : 08-281317

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 03.10.1996

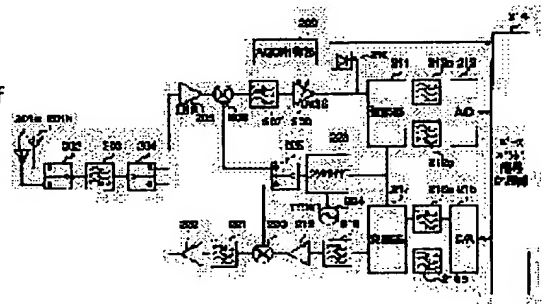
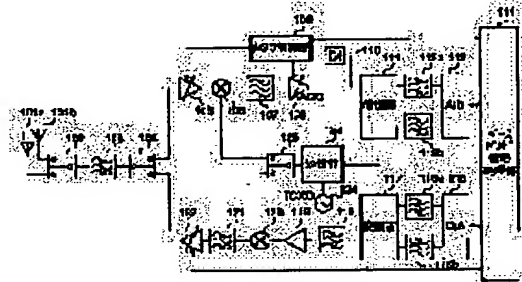
(72)Inventor : YOSHINO KANICHI

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD AND BASE STATION THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system capable of simplifying the control procedure of transmission power, improving the throughput of communication and simplifying the constitution of hardwares required for the control of the transmission power.

SOLUTION: In the transmission operation of a mobile terminal equipment, signals amplified by a fixed gain amplifier 222 are transmitted by one of antennas 201a and 201b selected by an antenna changeover switch 202 after unrequired signals are eliminated by a band-pass filter 203 through a transmission/reception changeover switch 204. After training signals are transmitted for fixed time, original data are transmitted and the transmission/reception of data are started. In the meantime, in the reception operation of a base station, in the case that the input level of a variable gain amplifier 108 is too high and exceeds a control range, that is in the case that the intensity of reception signals is too high, an AGC control part 109 controls the gain of the variable gain amplifier 105 and suppresses the input level of the variable gain amplifier 108 to a stipulated value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-112682

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26
1/04
1/16

1 0 2

H 0 4 B 7/26
1/04
1/16

1 0 2

E

R

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-281317

(22) 出願日 平成8年(1996)10月3日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 吉野 寛一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

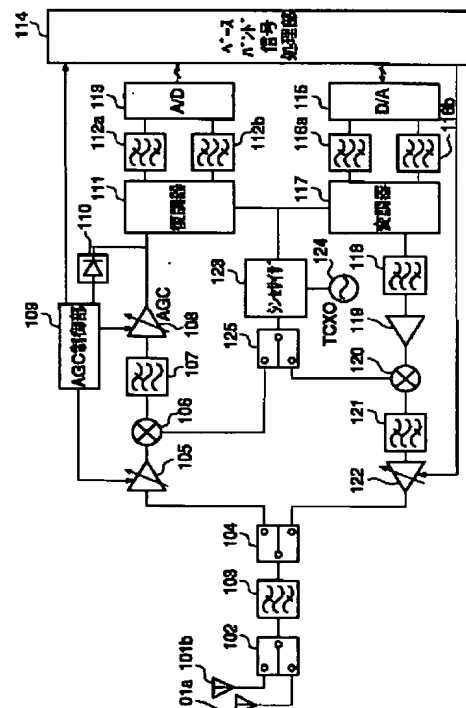
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、その送信電力制御方法および基地局

(57) 【要約】

【課題】 送信電力の制御手順を簡素化して通信のスループットを向上でき、しかも送信電力の制御に必要なハードウェアの構成を単純化できる無線通信システムを提供する。

【解決手段】 移動端末装置の送信動作では、固定利得増幅器222により増幅された信号は送受信切り換えスイッチ204を介してバンドパスフィルタ203で不要信号が除去された後、アンテナ切り換えスイッチ202により選択されているアンテナ201a、201bのいずれかより送信される。一定時間トレーニング信号を送信した後、本来のデータを送信し、データの送受信を開始する。一方、基地局の受信動作では、可変利得増幅器108の入力レベルが高すぎて制御範囲を越える場合、つまり受信信号の強度が高すぎる場合、AGC制御部109は可変利得増幅器105の利得を制御し、可変利得増幅器108の入力レベルを規定値に抑える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局および端末装置間で送信電力を制御する無線通信システムにおいて、
前記端末装置は、
トレーニング信号を所定時間送信する送信手段と、
該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅する固定利得増幅手段とを備え、
前記基地局は、
前記トレーニング信号を受信する受信手段と、
該受信した前記トレーニング信号を入力し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅する可変利得増幅手段と、
該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する利得制御手段と、
前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御する入力レベル制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 前記基地局および端末装置双方で送信電力および受信時の利得が同じである場合、前記端末装置は基地局に送信電力に関する情報を通知しないことを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】 端末装置との間で無線通信を行う基地局において、
前記端末装置から送信されるトレーニング信号を受信する受信手段と、
該受信した前記トレーニング信号を入力し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅する可変利得増幅手段と、
該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する利得制御手段と、
前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御する入力レベル制御手段とを備えたことを特徴とする基地局。

【請求項4】 基地局および端末装置間で無線通信を行う無線通信システムの送信電力制御方法において、
前記端末装置は、
トレーニング信号を所定時間送信し、
該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅し、
前記基地局は、
前記トレーニング信号を受信し、
該受信した前記トレーニング信号を入力し、可変利得増幅手段により該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅し、
該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する際、
前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるよう

に該トレーニング信号の入力レベルを制御することを特徴とする無線通信システムの送信電力制御方法。

【請求項5】 前記無線通信は直接拡散方式のスペクトラム拡散通信であることを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項6】 前記直接拡散方式のスペクトラム拡散通信は符号分割多重方式であることを特徴とする請求項5記載の無線通信システム。

【請求項7】 基地局および端末装置間で送信電力を制御する無線通信システムにおいて、
前記基地局および端末装置の一方は、
トレーニング信号を所定時間送信する送信手段と、
該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅する固定利得増幅手段とを備え、
前記基地局および端末装置の他方は、
前記トレーニング信号を受信する受信手段と、
該受信した前記トレーニング信号を入力し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅する可変利得増幅手段と、

該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する利得制御手段と、
前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御する入力レベル制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基地局および端末装置間の送信電力を制御する無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、通信の無線化が急速に進み、さまざまな分野で利用されている。そして、無線に対しても高速化の要求が高く、限られた周波数帯域でより速い伝送速度を達成するために、ベースバンド信号を多重化する方法が検討されている。この一例として符号分割多重方式の技術が挙げられるが、この方式だと振幅方向にデータが多重化されて伝送されるので、各部にリニアリティが要求される。

【0003】また一方では、通信エリアを拡大するために広いダイナミックレンジが要求される。

【0004】両者の要求を満たすために、送信電力を制御する（通信距離が近い場合、送信電力を抑える）ことが一般的に行われる。

【0005】以下、従来の無線通信システムにおける送信電力制御方式について説明する。図4は従来の無線部の無線部の構成を示すブロック図である。同図において301a、301bはアンテナ、302はアンテナ切り換えスイッチである。

【0006】303、318、321は不要な信号を除去するためのバンドパスフィルタ(BPF)、304は送受信切り換えスイッチ、305は低雑音増幅器(LNA)である。

【0007】306は周波数変換のためのダウンミキサ、307は不要な信号を除去するためのローパスフィルタ(LPF)、308は受信信号のレベルを一定に保つための可変利得増幅器(AGCアンプ)、309は上位の制御系に可変利得増幅器(AGCアンプ)308の制御情報を渡す機能を持つAGC制御部である。

【0008】310は受信信号の強度を検出する検出器、311は復調器、312a、312bは受信信号の帯域制限を行うフィルタ、313はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータである。

【0009】314はベースバンドの多重化などの処理を行うベースバンド信号処理部、315はデジタル信号をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ、316a、316bはベースバンド信号の帯域制限を行うフィルタ、317は変調器、319は固定ゲイン増幅器、320は周波数変換のためのアップミキサ、322は送信出力を可変する可変利得増幅器である。

【0010】323は周波数変換、変復調を行うために必要なキャリア信号を生成する周波数シンセサイザ、324は温度補償水晶発振器(TCXO)などの基準発振器、325は周波数シンセサイザ323で生成されたキャリア信号をダウンミキサ306、アップミキサ320に振り分けるスイッチである。

【0011】上記構成を有する無線部の動作について説明する。

【0012】[受信時の動作] アンテナスイッチ302により選択されているアンテナ301aまたはアンテナ301bで受信した電力制御の通信シーケンスにおけるトレーニング信号は、バンドパスフィルタ(BPF)303に入力され、不要な帯域の信号が除去されて低雑音増幅器305に入力される。

【0013】低雑音増幅器305により増幅された受信信号はダウンミキサ306で周波数シンセサイザ323で生成されたキャリア信号と掛け合わせられて周波数変換(ダウンコンバート)が行われる。

【0014】ダウンミキサ306の出力はローパスフィルタ307によりイメージ信号が除去されて可変利得増幅器308に入力される。可変利得増幅器308、AGC制御部309および検出器310はフィードバック制御回路を構成しており、可変利得増幅器308の出力が検出器310により計測され、その出力レベルが一定値になるようにAGC制御部309により可変利得増幅器308の利得が制御される。

【0015】可変利得増幅器308の入力レベルが高すぎて制御範囲を越える場合、つまり受信信号の強度が高すぎる場合、AGC制御部309は上位の制御系にその

旨の情報(飽和信号)を渡す。AGC制御部309から飽和信号を受けた場合、電力制御の通信シーケンスにおける通信手順を介して送信側に通知する。

【0016】上記動作シーケンスは可変利得増幅器308の制御範囲内に収まるまで繰り返される。上記動作シーケンスを終了し、正規のレベルとなった信号は復調器311で復調された後、フィルタ312a、312bで帯域制限され、A/Dコンバータ313によりデジタルデータに変換され、ベースバンド信号処理部314に渡される。

【0017】[送信時の動作] ベースバンド信号処理部314により渡されたデータ(電力制御の通信シーケンスのために最初はトレーニング信号)はD/Aコンバータ315によりアナログデータに変換された後、フィルタ316a、316bで帯域制限され、変調器317に渡される。

【0018】変調器317は入力されたデータと周波数シンセサイザ323で生成されたキャリア信号により変調を行う。変調された信号はバンドパスフィルタ318により不要信号が除去され、固定利得アンプ319に渡される。所定のレベルに増幅された信号はアップミキサ320において周波数シンセサイザ323で生成されたキャリア信号と掛け合わされて周波数変換(アップコンバート)が行われる。

【0019】アップミキサ320で周波数変換(アップコンバート)された信号は、バンドパスフィルタ321でイメージ信号などの不要信号が除去されて可変利得増幅器322に入力される。

【0020】可変利得増幅器322の利得はベースバンド信号処理部314を介して上位の制御系から制御される。尚、可変利得増幅器322の利得は最初、一定の値に設定されている。

【0021】可変利得増幅器322により増幅された信号は送受信切り換えスイッチ304を介してバンドパスフィルタ303で不要信号が除去された後、アンテナ切り換えスイッチ302により選択されているアンテナ301a、301bのいずれかより送信される。

【0022】送信後、上記受信動作に遷移し、受信側から制御情報を受け取り、送信電力が大きすぎる場合、可変利得増幅器322の利得を減らし、再度トレーニング信号を送信して受信動作に遷移する。

【0023】[電力制御シーケンス] 上記電力制御シーケンスは受信側から正規のレベルを示す信号を受信するまで繰り返される。正規のレベルを示す信号を受信した後、本来のデータを送信し、データの送受信を開始する。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の無線通信システムでは以下に掲げる問題があった。すなわち、送信電力の制御を送信側および受信側の双方

10

20

30

40

50

で行う必要があるため、制御手順が複雑であり、通信のスループット（システムがなしうる所定時間当たりの仕事の処理量）が低下してしまう。

【0025】また、送信電力の制御に必要なハードウェア（可変利得増幅器、または固定利得増幅器および可変減衰器の組合せ）を送信側および受信側の双方で持つ必要があり、ハードウェア構成が複雑になってしまう。

【0026】そこで、本発明は送信電力の制御手順を簡素化して通信のスループットを向上でき、しかも送信電力の制御に必要なハードウェアの構成を単純化できる無線通信システムを提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る無線通信システムは、基地局および端末装置間で送信電力を制御する無線通信システムにおいて、前記端末装置は、トレーニング信号を所定時間送信する送信手段と、該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅する固定利得増幅手段とを備え、前記基地局は、前記トレーニング信号を受信する受信手段と、該受信した前記トレーニング信号を入力し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅する可変利得増幅手段と、該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する利得制御手段と、前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御する入力レベル制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0028】請求項2に係る無線通信システムは、請求項1に係る無線通信システムにおいて前記基地局および端末装置双方で送信電力および受信時の利得が同じである場合、前記端末装置は基地局に送信電力に関する情報を通知しないことを特徴とする。

【0029】請求項3に係る基地局は、端末装置との間で無線通信を行う基地局において、前記端末装置から送信されるトレーニング信号を受信する受信手段と、該受信した前記トレーニング信号を入力し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅する可変利得増幅手段と、該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する利得制御手段と、前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御する入力レベル制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0030】請求項4に係る無線通信システムの送信電力制御方法は、基地局および端末装置間で無線通信を行う無線通信システムの送信電力制御方法において、前記端末装置は、トレーニング信号を所定時間送信し、該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅し、前記基地局は、前記トレーニング信号を受信し、該受信した前記トレーニング信号を入力し、可変利得増幅手段により

該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅し、該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する際、前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御することを特徴とする。

【0031】請求項5に係る無線通信システムでは、請求項1に係る無線通信システムにおいて前記無線通信は直接拡散方式のスペクトラム拡散通信であることを特徴とする。

【0032】請求項6に係る無線通信システムでは、請求項5に係る無線通信システムにおいて前記直接拡散方式のスペクトラム拡散通信は符号分割多重方式であることを特徴とする。

【0033】請求項7に係る無線通信システムは、基地局および端末装置間で送信電力を制御する無線通信システムにおいて、前記基地局および端末装置の一方は、トレーニング信号を所定時間送信する送信手段と、該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅する固定利得増幅手段とを備え、前記基地局および端末装置の他方は、前記トレーニング信号を受信する受信手段と、該受信した前記トレーニング信号を入力し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅する可変利得増幅手段と、該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する利得制御手段と、前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御する入力レベル制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明の無線通信システムの実施の形態について説明する。本実施の形態における無線通信は直接拡散方式のスペクトラム拡散（DSSS）通信であり、直接拡散方式のスペクトラム拡散通信は符号分割多重方式（CDM）である。

【0035】[基地局側] 図1は基地局側の無線部の構成を示すブロック図である。図において101a、101bはアンテナ、102はアンテナ切り換えスイッチである。103、118、121は不要な信号を除去するためのバンドパスフィルタ（BPF）、104は送受信切り換えスイッチ、105は可変利得増幅器である。尚、可変利得増幅器105の代わりに固定利得増幅器および可変減衰器の組合せを用いてもよい。

【0036】106は周波数変換のためのダウンミキサ、107は不要な信号を除去するためのローパスフィルタ（LPF）、108は受信信号のレベルを一定に保つための可変利得増幅器（AGCアンプ）、109は上位の制御系（移動端末装置）に可変利得増幅器（AGCアンプ）108の制御情報を渡す機能を持つAGC制御部である。制御情報として受信信号が正規のレベルとな

ったことを示す信号などが挙げられるが、本実施の形態では、特にこの信号を移動端末装置に通知しない。

【0037】110は受信信号の強度を検出する検出器、111は復調器、112a、112bは受信信号の帯域制限を行うフィルタ、113はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータである。

【0038】114はベースバンドの多重化などの処理を行うベースバンド信号処理部、115はデジタル信号をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ、116a、116bはベースバンド信号の帯域制限を行うフィルタ、117は変調器、119は固定ゲイン増幅器、120は周波数変換のためのアップミキサ、122は送信出力を可変する可変利得増幅器である。

【0039】123は周波数変換、変復調を行うために必要なキャリア信号を生成する周波数シンセサイザ、124は温度補償水晶発振器(TCXO)などの基準発振器、125は周波数シンセサイザ123で生成されたキャリア信号をダウンミキサ106、アップミキサ120に振り分けるスイッチである。

【0040】[移動端末装置側]図2は移動端末装置側の無線部の構成を示すブロック図である。図において201a、201bはアンテナ、202はアンテナ切り換えスイッチである。

【0041】203、218、221は不要な信号を除去するためのバンドパスフィルタ(BPF)、204は送受信切り換えスイッチ、205は低雑音増幅器(LNA)である。

【0042】206は周波数変換のためのダウンミキサ、207は不要な信号を除去するためのローパスフィルタ(LPF)、208は受信信号のレベルを一定に保つための可変利得増幅器(AGCアンプ)、209は上位の制御系に可変利得増幅器(AGCアンプ)208の制御情報を渡す機能を持つAGC制御部である。制御情報には、送信電力に関する情報としてAGCアンプ208の入力レベルが高すぎて制御範囲を越える旨の受信信号の強度に関する情報が含まれる。

【0043】210は受信信号の強度を検出する検出器、211は復調器、212a、212bは受信信号の帯域制限を行うフィルタ、213はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータである。

【0044】214はベースバンドの多重化などの処理を行うベースバンド信号処理部、215はデジタル信号をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ、216a、216bはベースバンド信号の帯域制限を行うフィルタ、217は変調器、219は固定ゲイン増幅器、220は周波数変換のためのアップミキサ、222は固定利得増幅器である。

【0045】223は周波数変換、変復調を行うために必要なキャリア信号を生成する周波数シンセサイザ、224は温度補償水晶発振器(TCXO)などの基準発振

器、225は周波数シンセサイザ223で生成されたキャリア信号をダウンミキサ206、アップミキサ220に振り分けるスイッチである。

【0046】上記構成を有する無線通信システムの動作について説明する。

【0047】[基地局の受信動作]アンテナスイッチ102により選択されているアンテナ101aまたはアンテナ101bで受信した電力制御の通信シーケンスにおけるトレーニング信号は、バンドパスフィルタ(BPF)103に入力され、不要な帯域の信号が除去されて可変利得増幅器105に入力される。

【0048】最初一定の利得に制御されている可変利得増幅器105により増幅された受信信号はダウンミキサ106で周波数シンセサイザ123で生成されたキャリア信号と掛け合わせられて周波数変換(ダウンコンバート)が行われる。

【0049】ダウンミキサ106の出力はローパスフィルタ107によりイメージ信号が除去されて可変利得増幅器108に入力される。可変利得増幅器108、AGC制御部109および検出器110はフィードバック制御回路を構成しており、可変利得増幅器108の出力が検出器110により計測され、その出力レベルが一定値になるようにAGC制御部109により可変利得増幅器108の利得が制御される。

【0050】可変利得増幅器108の入力レベルが高すぎて制御範囲を越える場合、つまり受信信号の強度が高すぎる場合、AGC制御部109は可変利得増幅器105の利得を制御し、可変利得増幅器108の入力レベルを規定値に抑える。上記動作により正規のレベルとなった信号は復調器111で復調された後、フィルタ112a、112bで帯域制限され、A/Dコンバータ113によりデジタルデータに変換され、ベースバンド信号処理部114に渡される。

【0051】[基地局の送信動作]ベースバンド信号処理部114により渡されたデータ(電力制御の通信シーケンスのために最初はトレーニング信号)はD/Aコンバータ115によりアナログデータに変換された後、フィルタ116a、116bで帯域制限され、変調器117に渡される。

【0052】変調器117は入力されたデータと周波数シンセサイザ123で生成されたキャリア信号により変調を行う。変調された信号はバンドパスフィルタ118により不要信号が除去され、固定利得アンプ119に渡される。所定のレベルに増幅された信号はアップミキサ120において周波数シンセサイザ123で生成されたキャリア信号と掛け合わせられて周波数変換(アップコンバート)が行われる。

【0053】アップミキサ120で周波数変換(アップコンバート)された信号は、バンドパスフィルタ121でイメージ信号などの不要信号が除去されて可変利得増

10

20

30

40

50

幅器122に入力される。

【0054】可変利得増幅器122の利得はベースバンド信号処理部114を介して上位の制御系（移動端末装置）から制御される。尚、可変利得増幅器122の利得は最初、一定の値に設定されている。

【0055】可変利得増幅器122により増幅された信号は送受信切り換えスイッチ104を介してバンドパスフィルタ103で不要信号が除去された後、アンテナ切り換えスイッチ102により選択されているアンテナ101a、101bのいずれかより送信される。

【0056】送信後、上記受信動作に遷移し、受信側（移動端末装置）から制御情報を受け取り、送信電力が大きすぎる場合、可変利得増幅器122の利得を減らし、再度、トレーニング信号を送信して受信する動作に遷移する。

【0057】〔電力制御シーケンス〕上記電力制御シーケンスは受信側（移動端末装置）から正規のレベルを示す信号を受信するまで繰り返される。正規のレベルを示す信号を受信した後、本来のデータを送信し、データの送受信を開始する。

【0058】〔移動端末装置の送信動作〕ベースバンド信号処理部214により渡されたデータ（電力制御の通信シーケンスのために最初はトレーニング信号）はD/Aコンバータ215によりアナログデータに変換された後、フィルタ216a、216bで帯域制限され、変調器217に渡される。

【0059】変調器217は入力されたデータと周波数シンセサイザ223で生成されたキャリア信号により変調を行う。変調された信号はバンドパスフィルタ218により不要信号が除去され、固定利得アンプ219に渡される。所定のレベルに増幅された信号はアップミキサ220において周波数シンセサイザ223で生成されたキャリア信号と掛け合わされて周波数変換（アップコンバート）が行われる。

【0060】アップミキサ220で周波数変換（アップコンバート）された信号は、バンドパスフィルタ221でイメージ信号などの不要信号が除去されて固定利得増幅器222に入力される。

【0061】固定利得増幅器222により増幅された信号は送受信切り換えスイッチ204を介してバンドパスフィルタ203で不要信号が除去された後、アンテナ切り換えスイッチ202により選択されているアンテナ201a、201bのいずれかより送信される。

【0062】一定時間トレーニング信号を送信した後、本来のデータを送信し、データの送受信を開始する。

【0063】〔移動端末装置の受信動作〕アンテナスイッチ202により選択されているアンテナ201aまたはアンテナ201bで受信した電力制御の通信シーケンスにおけるトレーニング信号は、バンドパスフィルタ（BPF）203に入力され、不要な帯域の信号が除去

されて低雑音増幅器205に入力される。

【0064】低雑音増幅器205により増幅された受信信号はダウンミキサ206で周波数シンセサイザ223で生成されたキャリア信号と掛け合わせられて周波数変換（ダウンコンバート）が行われる。

【0065】ダウンミキサ206の出力はローパスフィルタ207によりイメージ信号が除去されて可変利得増幅器208に入力される。可変利得増幅器208、AGC制御部209および検出器210はフィードバック制御回路を構成しており、可変利得増幅器208の出力が検出器210により計測され、その出力レベルが一定値になるようにAGC制御部209により可変利得増幅器208の利得が制御される。

【0066】可変利得増幅器208の入力レベルが高すぎて制御範囲を越える場合、つまり受信信号の強度が高すぎる場合、AGC制御部209は上位の制御系（基地局）にその旨の情報（飽和信号）を渡す。AGC制御部209から飽和信号を受けた場合、電力制御の通信シーケンスにおける通信手順を介して送信側（基地局）に通知する。

【0067】上記動作シーケンスは可変利得増幅器208の制御範囲内に収まるまで繰り返される。上記動作シーケンスを終了し、正規のレベルとなった信号は復調器211で復調された後、フィルタ212a、212bで帯域制限され、A/Dコンバータ213によりデジタルデータに変換され、ベースバンド信号処理部214に渡される。

【0068】尚、上記実施の形態では、基地局側で可変利得増幅器108の入力レベルが高すぎて制御範囲を越える場合、AGC制御部109は可変利得増幅器105の利得を制御し、可変利得増幅器108の入力レベルを規定値に抑えることにより、基地局から移動端末装置に受信信号の強度を通知しなくても済むようにしたが、基地局の代わりに移動端末装置がこの構成を有するようにしてもよく、これにより移動端末装置から基地局に受信信号の強度を通知しなくても済むようにできる。さらには、基地局および移動端末装置双方が同様の構成を有することで、相互に受信信号の強度を通知しなくても済むようにできる。

【0069】また、上記実施の形態では、基地局からの送信電力を移動端末装置で計測し、移動端末装置から基地局への通信手順を介して通知することにより基地局の送信電力を制御する。しかし、移動端末装置および基地局双方の送信電力と受信ゲインとが等しい場合、基地局側で移動端末装置からの送信電力を計測し、受信側の可変利得増幅器105（または減衰器）にセットした値から減衰量を換算し、送信側の可変利得増幅器122（または減衰器）に受信側と同じ減衰量を設定することにより、上記実施の形態と同様の制御を行うことが可能であり、図3にその構成を示す。

【0070】図3は移動端末装置側の他の無線部の構成を示すブロック図である。図2と同一の構成要素については同一の番号を付してその説明を省略する。この場合、全ての制御は基地局で行うので、移動端末装置のAGC制御部409は制御データを上位の制御系（基地局）に通知する機能を省くことができる。

【0071】したがって、移動端末装置から基地局へ通信手順を介して基地局からの送信電力を通知する必要がなくなるので、通信手順を簡略化でき、より一層のスループット改善が可能となる。

【0072】

【発明の効果】本発明の請求項1に係る無線通信システムによれば、基地局および端末装置間で送信電力を制御する際、前記端末装置では、送信手段によりトレーニング信号を所定時間送信し、固定利得増幅手段により該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅し、前記基地局では、受信手段により前記トレーニング信号を受信し、可変利得増幅手段により該受信した前記トレーニング信号を入力し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅し、利得制御手段により該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御し、入力レベル制御手段により前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御するので、基地局から端末装置に送信電力に関する情報（受信信号強度）を通知しなくて済み、端末装置から基地局への一方向の通知でよくなり、通信のスループットを向上できる。

【0073】また、端末装置は送信電力を制御しなくて済むので、通信に必要なハードウェア構成を簡単にできる。したがって、比較的高価な可変利得増幅器などの部品を削減でき、コストを低減できる。

【0074】さらに、一般に基地局1機に対し端末装置は複数であることからシステム構成（基地局1機に対する端末装置の収容数）が大きくなる程、コスト低減効果が大きくなる。

【0075】請求項2に係る無線通信システムによれば、前記基地局および端末装置双方で送信電力および受信時の利得が同じである場合、前記端末装置は基地局に送信電力に関する情報を通知しないので、受信レベルと送信レベルを揃えることにより基地局および端末装置双方とも送信電力に関する情報（受信信号強度）の通知を省くことができる。したがって、通信手順を簡略化でき、通信のスループットをより一層向上できる。また、基地局側でも送信電力を制御しなくて済むので、通信に必要なハードウェア構成をより一層簡単にできる。

【0076】請求項3に係る基地局によれば、端末装置との間で無線通信を行う際、受信手段により前記端末装置から送信されるトレーニング信号を受信し、可変利得増幅手段により該受信した前記トレーニング信号を入力

し、該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅し、利得制御手段により該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御し、入力レベル制御手段により前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御するので、基地局から端末装置に送信電力に関する情報（受信信号強度）を通知しなくて済み、端末装置から基地局への一方向の通知でよくなり、通信のスループットを向上できる。

【0077】請求項4に係る無線通信システムの送信電力制御方法によれば、基地局および端末装置間で無線通信を行う無線通信システムの送信電力制御方法において、前記端末装置は、トレーニング信号を所定時間送信し、該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅し、前記基地局は、前記トレーニング信号を受信し、該受信した前記トレーニング信号を入力し、可変利得増幅手段により該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅し、該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御する際、前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御するので、基地局から端末装置に送信電力に関する情報（受信信号強度）を通知しなくて済み、端末装置から基地局への一方向の通知でよくなり、通信のスループットを向上できる。

【0078】請求項5に係る無線通信システムによれば、前記無線通信は直接拡散方式のスペクトラム拡散通信であるので、直接拡散方式のスペクトラム拡散通信の無線通信に適用できる。

【0079】請求項6に係る無線通信システムによれば、前記直接拡散方式のスペクトラム拡散通信は符号分割多重方式であるので、符号分割多重方式の無線通信に適用できる。

【0080】請求項7に係る無線通信システムによれば、基地局および端末装置間で送信電力を制御する際、前記基地局および端末装置の一方では、送信手段によりトレーニング信号を所定時間送信し、固定利得増幅手段により該送信されるトレーニング信号を固定利得で増幅し、前記基地局および端末装置の他方では、受信手段により前記トレーニング信号を受信し、該受信した前記トレーニング信号を入力し、可変利得増幅手段により該トレーニング信号の出力レベルを可変利得で増幅し、利得制御手段により該増幅される出力レベルが一定になるように前記可変利得を制御し、入力レベル制御手段により前記可変利得増幅手段に入力される前記トレーニング信号が該可変利得増幅手段の入力制御範囲内に収まるように該トレーニング信号の入力レベルを制御するので、基地局および端末装置の他方から一方に送信電力に関する情報（受信信号強度）を通知しなくて済み、一方から他

【図４】従来の無線器の無線部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

105、108、122 可變利得增幅器

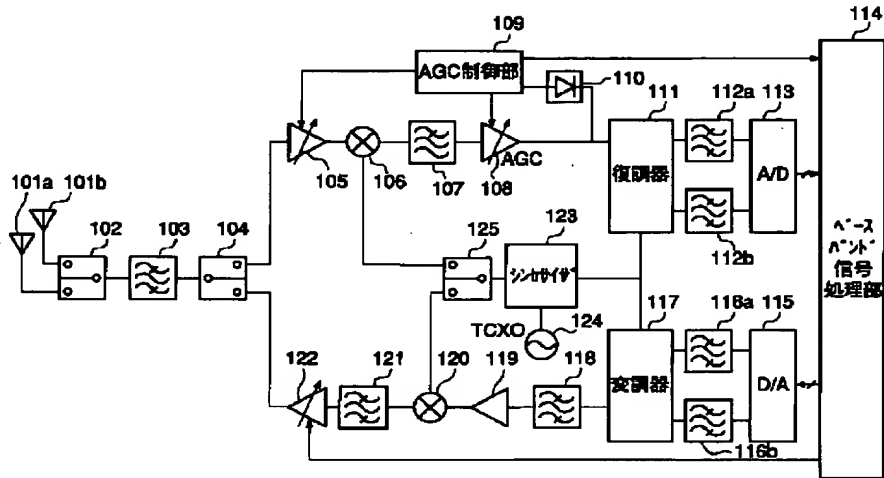
109、409 AGC制御部

205、405 低雜音增幅器

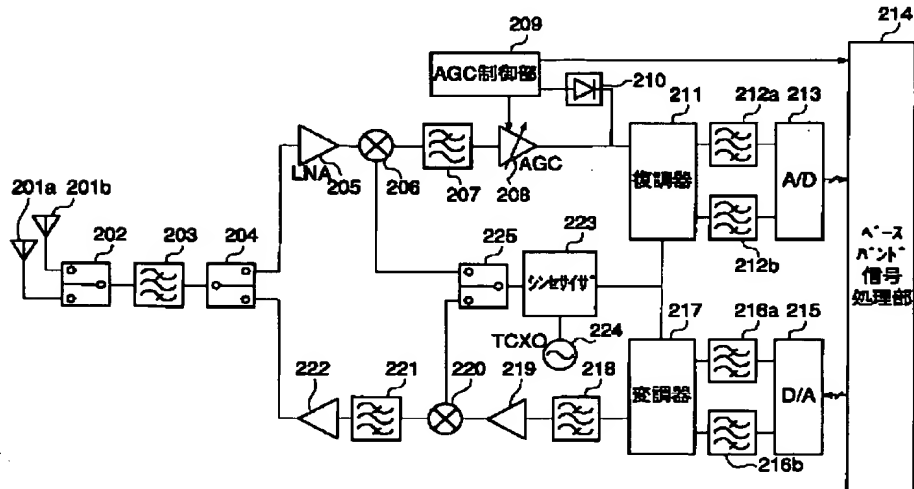
2 2 2、4 2 2 固定利得增幅器

114、214、412 ベースバンド信号処理部

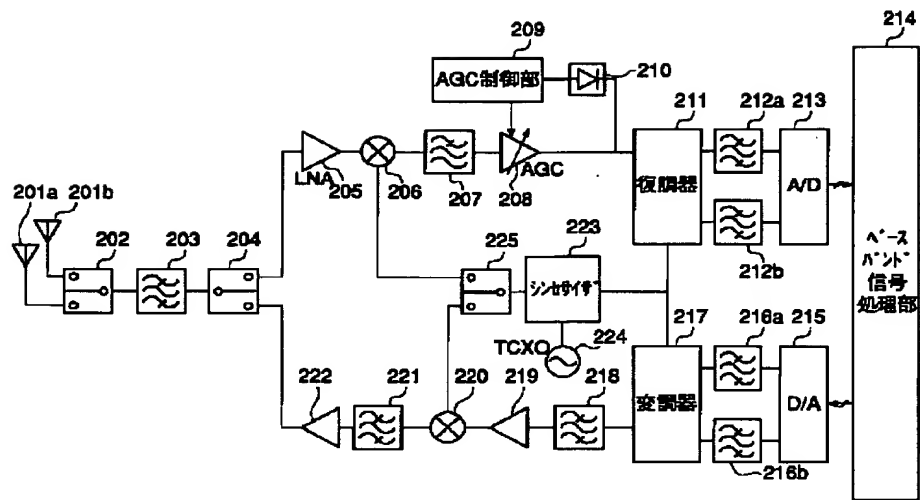
114



214



【図 3】



【図 4】

